

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 756 026 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D01D 5/04**, D01D 4/02,  
D01F 6/70

(21) Anmeldenummer: 96111361.0

(22) Anmeldetag: 15.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(30) Priorität: 27.07.1995 DE 19527436

(71) Anmelder: Bayer Faser GmbH  
41539 Dormagen (DE)

(72) Erfinder:  
• Bruner, Ben  
Ravanel, S.C. 29470 (US)  
• Heslep, James F.  
Huger, SC 29450 (US)

- Behrens, Hans-Josef  
41540 Dormagen (DE)
- Schmitz, Konrad  
50259 Pulheim (DE)
- Wolf, Karlheinz, Dr.  
51061 Köln (DE)

(74) Vertreter: Drope, Rüdiger, Dr. et al  
c/o Bayer AG  
Konzernverwaltung RP  
Patente Konzern  
51368 Leverkusen (DE)

**(54) Verfahren zur Herstellung von teilbaren Elastangarnen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Herstellverfahren für Elastan-Multifilamentgarne, welche vor oder während der Weiterverarbeitung in Einzelfilamente aufgeteilt werden können, sowie die aus dem Verfahren erhältlichen Elastanfasern.

**EP 0 756 026 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Herstellverfahren für teilbare Elastan-Multifilamentgarne, welches so geführt wird, daß eine Koaleszenz der das Garn bildenden Einzelfilamente verursacht durch Verschmelzen, Verkleben oder mechanisches Verwirbeln oder Verzwirnen unterbunden wird. Die aus dem Verfahren erhältlichen Einzelfilamente können nach dem Abziehen von der Multifilamentgarn-Spule geteilt und getrennt in textilen Produktionsprozessen weiterverarbeitet werden.

Unter Elastanfasern versteht man Fasern, die zu mindestens 85 Gew.-% aus segmentierten Polyurethanen bestehen. Ihr typisches Eigenschaftsbild erreichen diese Fasern durch die Verwendung von Polyurethan-Polyharnstoffen aus oligomeren Polyester- oder Polyetherdiolen, aromatischen Diisocyanaten und kurzkettigen aliphatischen Diaminen. Die Fadenbildung erfolgt üblicherweise durch Verspinnen von Lösungen der Polyurethane nach dem Naßspinn- oder bevorzugt nach dem Trockenspinnverfahren, wobei als Lösungsmittel in beiden Fällen polare Lösungsmittel wie Dimethylsulf-oxid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylformamid oder vorzugsweise Dimethylacetamid geeignet sind.

Elastan-Handelsgarne sind seit langem bekannt. Sie dienen aufgrund ihrer elastischen Eigenschaften zur Herstellung von funktionalisierten Textilprodukten, d.h. Artikeln mit einer Kombination von Dehnbarkeit und Rückstell- bzw. Formkraft. Dazu wird das Elastan-Filamentgarn mit anderen unelastischen Garnen zu Kombinationsgarnen veredelt, z.B. durch Umwindung, Umspinnung oder Verwirbelung, oder es wird mit den unelastischen Garnen direkt durch Maschenbildung zum Flächengebilde verarbeitet, z.B. durch Stricken oder Wirken.

Damit diese Verarbeitungsprozesse störungsfrei verlaufen, müssen die Elastan-Garne praktisch frei von Flusen, Dünnstellen und Fehlern sein. Der Stand der Technik lehrt dazu, daß die Elastan-Garne als koaleszierte Multifilamentgarne erzeugt werden. Das bedeutet, daß die das Gesamtgarnen bildenden Einzelfilamente während ihrererspinnung, z.B. im Trockenspinn-Verfahren, miteinander quasi verliert werden. Ein Verfahren zur Herstellung koaleszierter Elastan-Garne ist z.B. in der Patentschrift US 3 094 374 und der Europäischen Patentanmeldung 182 615, beschrieben. In der erstgenannten Schrift werden die Vorteile eines Multifilamentes mit hoher interfilamentärer Adhesion in Bezug auf sichere Verarbeitung ausdrücklich beschrieben und Methoden zur Einstellung dieses Eigenschaftsbildes offengelegt.

Daher war es nicht zu erwarten, daß Elastan-Multifilamentgarne mit guten Verarbeitungseigenschaften auch dann erhalten werden können, wenn das Verfahren zu ihrer Herstellung bewußt die interfilamentäre Adhesion niedrig hält oder vermeidet.

In der Offenlegungsschrift JP 03- 059 112 werden gebündelte Polyurethan-Multifilamente oder Monofilamente beschrieben, die in ausgerichteter Weise auf

einer Spule aufgewunden sind, wobei die gebündelten Multi- oder Monofilamente eine Trennschwindigkeit von 15 mg oder weniger bei Ablösung von der Spule aufweisen. Sie werden als separate Multifilamente oder Monofilamente mit einer Geschwindigkeit von mindestens 150 m/min weiterverarbeitet. Diese Produkte werden erhalten, indem man die aus der Trockenspinnapparatur kommenden Filamente einer Kühlung auf unter 60°C unterwirft und dem Produkt zusätzlich eine Metallseife zugesetzt. Für das Verfahren nach JP 03- 059 112 ist es gleichgültig, ob Multi- oder Monofilamente separiert werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Herstellung von Multifilamentgarnen, welche beim Abarbeiten von der Spule in ihre Einzelfilamente teilbar sind. Diese dürfen nicht miteinander verzwirnt, verwirbelt oder punktuell oder longitudinal miteinander verliert sein. Es kommt darauf an, solche seltenen, d.h. im Abstand von vielen hundert Metern auftretenden Effekte komplett zu unterbinden.

Gegenstand der Erfindung ist ein Herstellverfahren zur Herstellung von teilbaren, sogenannten spleißfähigen Elastanmultifilament-Garnen aus an sich bekannten Polyurethanpolyharnstoffen mit Hilfe eines modifizierten Trockenspinnverfahrens, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man

1) im Spinnkopf einer an sich bekannten Trockenspinn-Apparatur eine oder mehrere Mehrloch-Spinnndüsen einsetzt, deren Einzelbohrungen auf einer Platte liegen, wobei der Abstand  $x$  der Bohrungen voneinander auf einer Platte und deren Abstand  $y$  zu Bohrungen auf benachbarten Mehrloch-Spinnndüsen-Platten folgender Beziehung gehorcht:

$$40 \text{ mm} < x < y < 500 \text{ mm}$$

2) in der Trockenspinn-Apparatur durch Laminarisierung der Spinngasströmung eine Verwirbelung der Einzelfilamente aus einer Mehrlochdüse bzw. aus benachbarten Mehrlochdüsen unterbindet,

3) nach dem Verlassen des Spinn-schachtes die gebildeten Filament-Garne durch ein erstes Fadenleitorgan mit einer Öffnung pro Einzelfilament und danach durch ein zweites Fadenleitorgan führt, bei dem mehrere Einzelfilamente zu einem Multifilament zusammengefaßt werden und

4) das Multifilamentgarn aufwickelt.

Die Herstellung der Polyharnstoff-Polyurethane erfolgt nach an sich bekannten Verfahrensweisen. Bewährt hat sich der synthetische Aufbau der Faserrohstoffe nach dem Prepolymerverfahren, wobei in einer ersten Verfahrensstufe ein langkettiges Diol im Lösungsmittel oder in der Schmelze mit einem Diisocyanat zu einem Prepolymer so umgesetzt wird, daß das Reaktionsprodukt Isocyanat-Endgruppen (NCO-

Gruppen) enthält.

Als langkettige Diole sind Polyesterdiole einerseits und Polyetherdiole andererseits bevorzugt. Weiterhin kommen Mischungen aus beiden Diol-Arten in Frage. Diese haben im allgemeinen ein Zahlenmittel-Molekulargewicht von 1000 - 6000.

Als Polyesterdiole sind z.B. Dicarbonsäure-Polyester geeignet, die sowohl mehrere unterschiedliche Alkohole wie auch unterschiedliche Carbonsäuren enthalten können. Besonders geeignet sind Mischpolyester aus Adipinsäure, Hexandiol und Neopentylglykol im Molverhältnis 1 : 0,7 : 0,43. Geeignete Polyester haben ein Molekulargewicht von 1000 - 4000.

Als Polyetherdiole eignen sich z. B. Polytetramethylenoxiddiole, vorzugsweise mit einem Molekulargewicht von 1000 - 2000 (soweit nicht besonders erwähnt, verstehen sich alle Molekulargewichtsangaben als Zahlenmittel).

Es können auch Polyester- und/oder Polyetherdiole in Kombination mit Diolen, die tertiäre Aminogruppen enthalten, eingesetzt werden. Besonders geeignet sind z.B. N-Alkyl-N,N-bishydroxyalkylamine. Als Verbindungen seien hier beispielsweise genannt:

4-tert.-Butyl-4-azaheptandiol-2,6, 4-Methyl-4-azaheptandiol-2,6, 3-Ethyl-3-azapentandiol-1,5, 2-Ethyl-2-dimethylaminoethyl-1,3-propandiol, 4-tert.-Pentyl-4-azaheptandiol-1,6, 3-Cyclohexyl-3-azapentandiol-1,5, 3-Methyl-3-azapentandiol-1,5, 3-tert.-Butylmethyl-3-azapentandiol-1,5 und 3-tert.-Pentyl-3-azapentandiol-1,5.

Bei der Synthese der Elastanrohstoffe werden die üblichen aromatischen Diisocyanate gegebenenfalls in Mischung mit geringen Anteilen an aliphatischen und/oder cycloaliphatischen Diisocyanaten verwendet. Besonders brauchbare Ergebnisse werden mit den nachstehend genannten Diisocyanaten erhalten: 2,4-Toluylendiisocyanat sowie entsprechende Isomerengemische, außerdem 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI) bzw. entsprechende Isomerengemische. Selbstverständlich ist es möglich, Mischungen von aromatischen Diisocyanaten zu verwenden.

Eine andere Ausführungsform der Synthese von Elastanrohstoffen besteht darin, Polyester- und Polyether-Polyurethan-Prepolymer zu mischen und anschließend in bekannter Weise zu Polyharnstoff-Polyurethanen umzusetzen. Das für den jeweiligen technischen Zweck günstige Mischungsverhältnis von Polyester- und Polyetherdiolen läßt sich durch Vorversuche einfach ermitteln.

Bei der Polyharnstoff-Polyurethan-Synthese werden die Harnstoffgruppen durch eine sogenannte Kettenverlängerungs-Reaktion in die Makromoleküle eingeführt. Üblicherweise werden die in der Prepolymer-Stufe synthetisierten NCO-Endgruppen enthaltenen Prepolymere ("Makrodiisocyanate") in Lösung mit Diaminen umgesetzt. Geeignete Diamine sind z.B. Ethylendiamin, Tetramethyldiamin, 1,3-Cyclohexandiamin, Isophorondiamin sowie Gemische dieser Diamine. Durch Verwendung einer geringen Menge an

Monoaminen, z.B. Diethylamin oder Dibutylamin, während der Kettenverlängerung kann das gewünschte Molekulargewicht der Polyharnstoff-Polyurethane eingestellt werden. Die Kettenverlängerung selbst kann diskontinuierlich oder kontinuierlich, sowie gegebenenfalls unter Verwendung von CO<sub>2</sub> als Retardierungsmittel ausgeführt werden.

Eine Mischung aus Polyester- und Polyether-Polyurethan-Harnstoffen kann auch nach Abschluß der Synthese der Einzelkomponenten erzeugt werden.

Die Reaktionen werden gewöhnlich in einem inerten polaren Lösungsmittel, wie Dimethylformamid oder Dimethylacetamid, durchgeführt.

Der zum Verspinnen vorgesehenen Polymerlösung können noch eine Reihe üblicher Zusätze eingemischt werden, z.B. Antioxidantien und Lichtstabilisatoren gegen Polymerabbau bzw. -verfärbung, desweiteren Stabilisatoren gegen Stickoxid-Vergilbung, Pigmente, z.B. Titandioxid oder Ultramarinblau, Farbstoffe, Verarbeitungshilfsmittel wie Gleit- und Antihaftmittel auf Basis von (Erd)alkali-Stearaten, innere Trennmittel auf Basis von Polydialkylsiloxanen und/oder Polyetherpoly-siloxanen, sowie Additive gegen Chlorwasser-Abbau, z.B. Zinkoxid.

Die Spinnlösungen mit einem Feststoffgehalt von 20 bis 40 Gew.-%, bevorzugt 22 bis 30 Gew.-% bezogen auf Faserpolymer und einer Viskosität von 50 bis 350 Pa · s bei 25°C werden in erfindungsgemäßer Weise einem Trockenspinn-Verfahren unterworfen, das z.B. der in der Patentschrift DE 35 34 311 offengelegten Ausführungsform entsprechen kann.

DE 35 34 311 C2 beschreibt einen Spinnkopf zur Herstellung von Elastomern mit einer oder mehreren Bohrungen, Zuleitungen für das zu verspinnende flüssige Gut, einer Spinn gasführung und -verteilung sowie ein Verfahren, insbesondere ein Trockenspinnverfahren, zur Herstellung von Elastomern aus einer Spinnlösung.

Beansprucht wird in DE 35 34 311 C2 ein Spinnkopf aus Spinn düsen mit einer oder mehreren Bohrungen, Zuleitungen für das zu verspinnende Gut, einer Spinn gaszuführung und -verteilung, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Spinn gaszuführung aus einem zentralen Gasrohr besteht und die Spinn gasverteilung aus einer zylindrischen Kammer, in die das Gasrohr mündet, deren Durchmesser wenigstens dreimal so groß ist wie der Durchmesser des zentralen Gasrohres, deren Höhe maximal 25 % des Kammerdurchmessers beträgt, die einen gasdurchlässigen Boden mit einer freien Fläche von 2 bis 15 % aufweist und in der unterhalb des zentralen Gasrohres ein Prallplattensystem angebracht ist, das aus mehreren mit Abstand voneinander horizontal und konzentrisch angebrachten, sich überlappenden, im Durchmesser gestuften Kreisingen und einer Kreisplatte besteht.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sind teilbare Elastan-Multifilamentgarne mit zwei bis sechs Einzelfilamenten und einem Gesamtiter von 15 bis 120 dtex zugänglich. Eine bevorzugte Ausführungsform des

erfindungsgemäßen Verfahrens liefert Elastan-Multifilamentgarne von insgesamt 20 bis 50 dtex mit zwei Einzelfilamenten.

Für das erfindungsgemäße Verfahren und den damit verfolgten Zweck ist eine definierte Kühlung der Fäden analog JP 03- 059 112 nicht relevant. Dagegen ist aber die beschriebene Ausgestaltung der Spinn-  
5 düsen-Geometrie und die Laminarisierung der Gasströmung im Spinn-schacht, wie dies z. B. in der Patentschrift DE 3 534 311 beschrieben ist, entscheidend. Nur so wird sichergestellt, daß die am Anfang der Spinn-schacht-passage noch plastischen Extrudat-filamente nicht miteinander in Berührung kommen. Während JP 03- 059 112 eine Art Nachbehandlung  
10 beschreibt, geht die vorliegende Erfindung in den Bereich des Spinn-prozesses (Spinn-düse und -schacht). Damit ist das vorliegende Verfahren einfacher, es kommt ohne den zusätzlichen Verfahrensschritt der gesonderten Kühlung aus.

Das auf eine Spule aufgewickelte Elastanmultifilamentgarn läßt sich in solchen Verarbeitungstechniken einsetzen, in denen ein einzelnes Elastanfilament angewendet wird, wenn man vor oder während der Verarbeitung das Multifilamentgarn in Einzelfilamente auftrennt. Beispiele für solche Verarbeitungstechniken sind z.B. die Rundstrickerei oder die Herstellung von Kombi-  
20 nationsgarn mit einer Seele aus Elastangarn und einer umspunnenen, umblasenen oder umwundenen Hülle aus nichtelastischem Garn, z.B. Nylon oder Baumwolle. Die Auftrennung der erfindungsgemäßen Elastan-Multifilamentgarne in Einzelfilamente erfolgt zwischen dem Elastan-Lieferwerk und der Umspinnung, Umblasung oder Umwindung. Die Teilung erfolgt durch einfaches Einführen der getrennten Einzelfilamente in ihr jeweiliges Verarbeitungsorgan und Starten des Ver-  
25 arbeitungsvorgangs. Man kann gegebenenfalls durch Anbringen von Stiften oder Dornen vor dem Verarbeitungsorgan den Trennvorgang weiter unterstützen.

Die erfindungsgemäßen Elastanmultifilamentgarne zeigen hohe Gleichmäßigkeit und ein ausgezeichnetes Verarbeitungsverhalten und unterscheiden sich nicht von konventionell hergestelltem, direkt zum Endtiter ersponnenem Elastangarn. Die Teilbarkeit erlaubt es überdies, aus einer Spinnstelle ein der Einzelfilament-Zahl entsprechendes mehrfaches an Elastangarn eines bestimmten Einzelfilament-Titers zu erzeugen, wodurch die Wirtschaftlichkeit des Herstellprozesses, insbeson-  
30 dere die Raum-Zeit-Ausbeute, deutlich gesteigert wird. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß mit diesem Herstellverfahren in der Zeiteinheit ein mehrfaches an Feinsttiter-Elastangarn erhalten wird als bei Anwendung eines konventionellen, direkt zum Endtiter führenden Spinnverfahrens.

### Beispiele

Die Erfindung wird an folgenden Beispielen erläutert.

In allen Beispielen wird das Elastan-Faserpolymer

erhalten aus einem Polytetramethylenether- $\alpha,\omega$ -diol vom Zahlenmittel-Molekulargewicht 2000, z.B. Terathane 2000, Handelsprodukt der Fa. DuPont de Nemours, das mit Methylen-bis-(4-phenylisocyanat) (MDI, Handelsprodukt Desmodur 44 der Bayer AG) zum NCO-Prepolymer verkappt und mit einem Gemisch aus Ethylendiamin (EDA) und Diethylamin (DEA) zum Polymer kettenverlängert wird. Das Elastan-Faserpolymer wurde für jedes der folgenden Beispiele im wesentlichen nach dem gleichen Verfahren hergestellt.

530 Gew.Teile Polyetherdiol vom Molekulargewicht 2000 werden mit 359 Gew.Teilen. Dimethylacetamid und 108 Gew.Teilen. MDI bei 25°C vermischt, auf 50°C erwärmt und 95 min bei dieser Temperatur gehalten. Es resultiert ein NCO-Prepolymer mit 2,20 Gew.-% Isocyanat-Endgruppen. Anschließend wird das Prepolymer auf 20°C abgekühlt und mit 598 Gew.-Teilen DMAC ver-  
15 dünn.

100 Gew.-Teile dieses verdünnten Prepolymeren werden in einem kontinuierlichen Reaktor mit 31,67 Gew.-Teilen DMAC, 0,58 Gew.-Teilen EDA und 0,66 Gew.-Teilen einer 10 %igen Lösung von DEA in DMAC intensiv vermischt und zu einer Polymerlösung umgesetzt, die 30 Gew.-% Feststoff, einer Viskosität von 124 Pa · s bei 50°C und einer inhärenten Viskosität  $\eta_{inh}$  von 1,4 dl/g aufweist.

Dieser Spinnlösung werden über verschiedene Stammansätze folgende Additive beigemischt (alle Angaben in Gew.-% bezogen auf den Faserfeststoff): 1 Gew.-% Cyanox 1790<sup>®</sup> (Fa. Cytec, USA, Stabilisator), 3,75 % basisches Polyurethan aus Dicyclohexylmethandiisocyanat und Bis-2-hydroxypropyl-N-methylamin (Stickoxid-Quencher), 0,05 Gew.-% Titandioxid, 0,2 Gew.-% Magnesiumstearat (Gleitmittel), 0,3 Gew.-% Polyethersiloxan Silwet L 7607 (Fa. OSI, Antistatikum) und gegebenenfalls 1 Gew.-% Polydimethylsiloxan (inneres Trennmittel).

### Beispiel 1:

Eine Polyurethan-Polyharnstoff-Spinnlösung wurde wie vorstehend beschrieben hergestellt. Sie enthielt 0,35 Gew.-% Magnesiumstearat bezogen auf den Feststoff und 0,98 Gew.-% Polydimethylsiloxan (Baysilone M 100, Handelsprodukt der Bayer AG), 0,35 Gew.-% Siloxan-Netzmittel (Silwet L 7607, Handelsprodukt der OSI Inc.) sowie 0,05 Gew.-% Titandioxid (Rutil RKB 2 der Bayer AG). Die Lösung wurde in erfindungsgemäßer Weise trockenversponnen auf einer Spinnappara-  
45 tur, in deren Spinnkopf 8 Düsen mit je zwei Düsenlöchern von 0,3 mm Durchmesser so angeordnet waren, daß ihr Abstand auf der gemeinsamen Düsenplatte 54 mm und der Abstand von zwei Düsenlöchern auf benachbarten Platten mindestens 62 mm betrug. Die senkrechte Spinnapparatur besaß temperierte Wandflächen, die auf etwa 220°C gehalten wurden. Durch ein Feindrahtsieb im Spinnkopf wurde Spinn-  
50 gas mit 55 Nm<sup>3</sup>/h mit 290°C in laminarer Strömung eingespeist. Am unteren Ende der Spinnapparatur wurden

die gebildeten Einzel-Filamente durch ein erstes Fadenleitorgan mit kreisförmigen Keramik-Ösen geführt und anschließend je zwei dieser Einzelfilamente in einem zweiten Fadenführer-Organ mit kammartiger Form zum Multifilamentgarn vereinigt. Anschließend passierten die Multifilamentgarne eine Einlaufgalette, eine Präparationsöl-Auftragswalze und eine zweite Galette, ehe sie mit 880 m/min zu Spulen mit 560 g Auflage aufgewickelt wurden. Das erfindungsgemäße Multifilamentgarn besaß einen Titer von 45 dtex.

Das genannte Garn wurde nun in einem Herstellprozeß für Kombinationsgarn eingesetzt. Dazu wird auf einer Umwindungsgarn-Maschine, wie sie z.B. beschrieben ist von H. Gall und M. Kausch in Kap. 13 Polyurethan-Elastomerfasern in Becker/Braun: Kunststoff-Handbuch Bd. 7 Polyurethane, Carl Hanser Verlag, München, 1993, S. 689, das erfindungsgemäße Elastan-Multifilamentgarn aufgesetzt und unter Teilung in zwei benachbarte Hohlspindeln zu einem Umwindungsgarn mit Nylongarnen als Hülle verarbeitet. Die Spulen liefen ohne Fadenbruch in der Aufteilzone und im Transportwerks- und Spindelbereich der Umwindungsmaschine ab und ergaben zufriedenstellendes Kombinationsgarn.

Die Aufteilbarkeit dieser erfindungsgemäßen Fäden war auch bei einem Versuch auf einer Blasgarnmaschine gegeben. Hier wurde mit einer Abzugsgeschwindigkeiten von über 100 m/min Vorlage-Spulen abgearbeitet zu Einzelfilament-Endspulen.

### Beispiel 2:

Es wurde wie in Beispiel 1 gearbeitet, jedoch eine Spinnlösung eingesetzt mit 0,25 Gew.-% Magnesiumstearat, 0,7 Gew.-% Polydimethylsiloxan und 0,25 Gew.-% Siloxan-Netzmittel verwendet. Es wurden Spinnköpfe mit einem Düsenlochabstand von 34 mm auf der Düsenplatte verwendet. Am Ende der Spinnapparatur wurden die 8 aus je zwei Filamenten bestehenden Multifilamentgarne durch ein konventionelles Drallorgan, in diesem Fall eine Luftdrehdüse, geleitet, wobei gegenüber dem Normalprozeß Bedingungen für weniger Falschdrall eingestellt wurden. Es resultierte ein dtex 45 - Multifilamentgarn mit zwei Einzelfilamenten, welches im Handversuch aufteilbar war.

Auf der Umwindungsmaschine (siehe Beispiele 1) trat beim Abarbeiten unter den Bedingungen zur Herstellung von Umwindungsgarn (Abzug um 5 m/min) etwa alle 10 Minuten ein Fadenbruch auf. Untersuchungen zeigten, daß an den Bruchstellen die Einzelfilamente des Multifilamentgarnes miteinander verschmolzen waren.

Aus den Beispielen wird ersichtlich, daß zur Erzeugung des erfindungsgemäßen Elastan-Multifilamentgarns die Einhaltung des erfindungsgemäßen Trockenspinn-Verfahrens erforderlich ist. Ohne daß dies in allen Einzelheiten beweisbar ist, wird angenommen, daß zur Erzeugung der aufteilbaren Elastan-Multifilamentgarne während ihrer Herstellung solche geometri-

schen und physikalischen Bedingungen längs des Fadenweges durch die Spinnapparatur herrschen müssen, daß eine Berührung, Verwirbelung oder sonstige intensive Kontaktierung vermieden wird.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von teilbaren Elastan-Multifilamentgarnen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Trockenspinn-Verfahren angewendet wird, bei dem man

1) in den Spinnkopf einer an sich bekannten Trockenspinn-Apparatur eine oder mehrere Mehrloch-Spinnköpfe einsetzt, deren Einzelbohrungen auf einer Platte liegen, wobei der Abstand  $x$  der Bohrungen voneinander auf einer Düsenplatte und deren Abstand  $y$  zu Bohrungen auf benachbarter Mehrloch-Spinnköpfe-Platten folgender Beziehung gehorcht:  $40 \text{ mm} < x < y < 500 \text{ mm}$

2) in der Trockenspinn-Apparatur durch Laminarisierung der Gasströmung eine Verwirbelung der Einzelfilamente aus einer Mehrlochdüse und aus benachbarten Mehrlochdüsen unterbindet,

3) die gebildeten Elastan-Garne nach dem Verlassen des Spinnkopfes durch ein erstes Fadenleitorgan mit einer Öffnung pro Einzelfilament und danach durch ein zweites Fadenleitorgan führt, bei dem mehrere Einzelfilamente zu einem Multifilament zusammengefaßt werden, und

4) das Multifilamentgarn aufwickelt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gasströmung laminarisiert durch Verwendung eines Spinnkopfes der aus Spinnköpfen mit einer oder mehreren Bohrungen, Zuleitungen für das zu verspinnende Gut, eine Spinngaszuführung und -verteilung, besteht und bei dem die Spinngaszuführung aus einem zentralen Gasrohr besteht und die Spinngasverteilung aus einer zylindrischen Kammer, in die das Gasrohr mündet, deren Durchmesser wenigstens dreimal so groß ist wie der Durchmesser des zentralen Gasrohres, deren Höhe maximal 25 % des Kammerdurchmessers beträgt, die einen gasdurchlässigen Boden mit einer freien Fläche von 2 bis 15 % aufweist und in der unterhalb des zentralen Gasrohres ein Prallplattensystem angebracht ist, das aus mehreren mit Abstand voneinander horizontal und konzentrisch angebrachten, sich überlappenden, im Durchmesser gestuften Kreisringen und einer Kreisplatte besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als erstes Fadenleitorgan eine Ösenplatte und als zweites Fadenleitorgan einen Kammfadenführer verwendet.

5

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastan-Multifilamentgarne aus zwei bis sechs Einzelfilamenten bestehen und Titer von 10 - 120 dtex aufweisen.

10

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastan-Multifilamentgarne aus vorzugsweise zwei Einzelfilamenten bestehen und Titer von 30 - 50 dtex aufweisen.

15

6. Elastan-Multifilamentgarne erhältlich aus einem Verfahren gemäß der Ansprüche 1 bis 5.

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 1361

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-35 34 311 (BAYER AG) 2.April 1987 * Zusammenfassung; Beispiel 1 * * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 31 * ---	1,2,4,6	D01D5/04 D01D4/02 D01F6/70
A	US-A-4 679 998 (DREIBELBIS RICHARD L ET AL) 14.Juli 1987 * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 23; Beispiel 1 * ---	1,4,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 206 (C-0835), 27.Mai 1991 & JP-A-03 059112 (ASAHI CHEM IND CO LTD), 14.März 1991, * Zusammenfassung * -----	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			<b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)</b>  D01D D01F
<b>Recherchenort</b> MÜNCHEN		<b>Abschlußdatum der Recherche</b> 12.November 1996	<b>Prüfer</b> Westermayer, W
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1501 (P01C01)

2000  
1000  
500  
0

1

2

3

4